



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 33 05 237.9
㉔ Anmeldetag: 16. 2. 83
㉕ Offenlegungstag: 25. 8. 83

DE 3305237 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
18.02.82 FR 8203080

㉚ Anmelder:
Grammont, Paul Marie, Dijon, Côte d'Or, FR; Millon,
Joseph, Saint Etienne, FR

㉛ Vertreter:
Stracke, A., Dipl.-Ing.; Loesenbeck, K., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 4800 Bielefeld

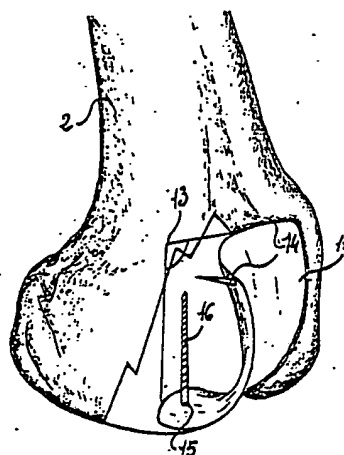
㉚ Erfinder:
gleich Patentinhaber

Beim Patentinhaber

⑤4 Trochleo-patellare Knievollprothese

Diese Prothese weist im wesentlichen ein Trochlea-Element (11) in Form eines Sektors eines Kreisringsegmentes auf, das an Stelle und am Ort der beschädigten, zwischen den Kondylen liegenden Trochlea (6) befestigt wird und das der Knie Scheibe (5) eine kreisringförmige Abstützfläche darbietet, deren Längsschnitt konvex ist und deren Querschnitt konkav ist, wobei sich der Sektor über einen Bogenwinkel (13) zwischen 60 und 190° erstreckt, während das Segment bezüglich der Äquatorialebene (12) des Kreisringes asymmetrisch ist derart, daß sein einer Rand, der dem Lateralrand der Trochlea (6) entspricht, weiter entfernt von dieser Äquatorialebene liegt als der gegenüberliegende andere Rand, der dem medialen Rand der Trochlea (6) entspricht. (33 05 237)

FIG. 4



GRAMMONT, Paul, Marie
68 rue Charles Dumont
Dijon Côte d'Or
Frankreich

MILLON, Joseph
Hopital Bellevue
Saint Etienne, Loire
Frankreich

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Trochleo-Patellare Knievollprothese, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß sie ein Trochlea-
Element (11) in Form des Sektors eines Kreisring-
segmentes aufweist, das anstelle und am Ort einer
beschädigten Trochlea zwischen den Kondylen be-
festigbar ist und so ausgestaltet ist, daß es eine
kreisringförmige Abstützfläche für die Kniescheibe (5)
aufweist, deren Längsschnitt konvex ist und deren
Querschnitt konkav ist, wobei sich der Sektor über
einen Bogenwinkel (13) zwischen 60° und 190° erstreckt,
während das Segment bezüglich der Äquatorialebene (12)
des Kreisringes asymmetrisch ausgebildet ist, derart,
daß einer seiner Ränder weiter entfernt als der andere
von dieser Äquatorialebene (12) liegt, wobei dieser
eine Rand (11a) dem lateralen Rand der Trochlea (6)
entspricht, während der gegenüberliegende Rand (11b)
dem medialen Rand der Trochlea (6) entspricht.
2. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Trochlea-Element eine Längskonvexität mit einem
Durchmesser von etwa 40 mm, eine Querkonkavität mit
einem Durchmesser von etwa 50 mm und eine Querabmessung
von etwa 30 mm hat, wobei die Asymmetrie des Trochlea-

Grammont
Millon

Elementes bezüglich der Äquatorialebene so ausgebildet ist, daß sein medialer Rand (11b) einen Durchmesser von etwa 45 mm, sein lateraler Rand (11a) einen Durchmesser von etwa 60 mm hat.

3. Prothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner ein für die Kniescheibe (5) komplementäres Kniescheibenstück (17) in Form einer Kugelcalotte aufweist, deren Durchmesser dem Querdurchmesser des Trochlea-Elementes (11) entspricht, wobei Befestigungsmittel für die Befestigung des Kniescheibenstückes (17) an Stelle und am Ort der Gelenk- oder Abstützfläche der Kniescheibe (5) vorgesehen sind.
4. Prothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Äquatoriale Bogenwinkel des Trochlea-Elementes (11) etwa 100° beträgt und das Trochlea-Element (11) an seinem oberen Ende zwei von vorn nach hinten in den Oberschenkelknochen einbringbare Verankerungszapfen (14) und an seinem unteren Ende eine Öffnung (15) für den Durchtritt einer Schraube (16) für den spongiösen Knochenteil aufweist, derart, daß die Schraube (16) von unten nach oben in der Achse des Oberschenkelknochens (2) in diesen einschraubbar ist.
5. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Äquatoriale Bogenwinkel des Trochlea-Elementes (11) größer als 180° ist, derart, daß die Enden dieses Bogens voneinander eine Entfernung haben, die kleiner ist als der Äquatorialkreisdurchmesser des Elementes, wobei das Herstellungsmaterial des Trochlea-Elementes (11) eine solche Elastizität hat, daß das Element auf der zuvor

15.02.83

3305237

Grammont
Millon

gebildeten Komplementärfläche der beschädigten Trochlea durch diese Elastizität gehalten ist.

6. Prothese nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Trochlea-Element (11) aus einem Metall oder einem elastischen Kohlenstoff besteht.
7. Prothese nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel für das Trochlea-Element (11) unter anderem einen chirurgischen Zement beinhalten.
8. Prothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für die Befestigung der Kniescheibe (5) und des Kniescheibenstückes (17) aus mindestens einem Zapfen (17a) und einem Zapfenloch (5a) bestehen, die an den entsprechenden Verbindungsflächen gebildet sind, wobei der Zapfen (17a) in das Zapfenloch (5a) unter Zwischenlegung eines chirurgischen Zementes eingesteckt ist.
9. Prothese nach Anspruch 3 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kniescheibenstück (17) aus Polypropylän besteht.

GRAMMONT, Paul, Marie
68 rue Charles Dumont
Dijon Côte d'Or
Frankreich

15-00-83

0000201

MILLON, Joseph
Hopital Bellevue
Saint Etienne, Loire
Frankreich

Trochleo-patellare Knievollprothese

Die Erfindung betrifft eine trochleo-patellare Knie-
vollprothese. In Figur 1, die eine Vorderansicht eines
Kniegelenkes ist, erkennt man das untere Ende eines Ober-
schenkelknochens 2, die oberen Enden eines Schienbeines 3
5 und eines Wadenbeines 4 und eine Kniescheibe 5, die gegen
die Rolle 6 des Oberschenkelknochens 2 anliegt, d. h.
gegen die bikonvexe Rinne, die von der lateralen Kondyle 7
und der medialen Kondyle 8 begrenzt ist.

10 In Figur 1 sind die Kräfte F1 und F2, die auf die Knie-
scheibe 5 wirken, dargestellt, sowie die draraus resul-
tierende Kraft F3, die darauf gerichtet ist, die Knie-
scheibe 5 seitlich nach außen zu verlagern, wobei die
seitliche äußere Neigung der Rolle 6 die Aufgabe hat,
sich dieser Verlagerung zu widersetzen.

15 Bei den ersten Beugungsgraden des Kniegelenkes, wie es bei-
spielsweise beim Gehen auftritt, führt die interne Drehung
des Schienbeines 3 bezüglich des Oberschenkelknochens 2
zu einem Abrollen der Kreuzbänder aufeinander und zu einem
Zusammenhalten der femoro-tibialen Oberflächen. In Wirk-

Grammont
Millon

lichkeit ist es der Oberschenkelknochen 2, der, da das Schienbein 3 das feststehende Element ist, durch seine externe Drehung anatomisch die Verriegelung des Knies gewährleistet und er gewährleistet dieses exakt dank
5 des Seitendruckes der Kniescheibe 5 im Hinblick auf die Anschmiegkraft, die darauf wirkt, sowie dank des entsprechenden Drehmomentes.

Die Figur 2, die eine Teilschnittdarstellung gemäß Schnitt 2-2 der Figur 1 ist, illustriert das von der
10 Anschmiegkraft F4 der Kniescheibe 5 ausgeübte Moment bezüglich der Drehachse 9 des Oberschenkelknochens 2.

Die Rheuma- oder Arthroseschäden bewirken eine Zerstörung der Gelenkoberflächen und insbesondere der Rolle und wo-
möglich auch der Kniescheibe, was zu Schmerzen und einer
15 Insuffizienz bei der Knieverriegelung führt.

Bekannterweise sind diese Schäden außerordentlich häufig und in bestimmten Fällen, die ebenfalls häufig vorkommen, liegt die Kniescheibe 5 anormal seitlich und sie hat weder
20 die geometrische noch die mechanische Möglichkeit, sich wieder zu zentrieren. Es handelt sich dann um eine chronische Subluxation der Kniescheibe.

Die Figur 3 ist eine ähnliche Ansicht wie Figur 2, mit einem beschädigten Knie, bei dem infolge der Zerstörung der lateralen Kondyle 7 die Kniescheibe 5 eine anormale
25 seitliche Lage hat, wobei aufgrund dieser Tatsache ihre Anschmiegkraft F4 so winkelmäßig versetzt ist, daß sie praktisch auf die Schwenkachse 9 des Oberschenkelknochens 2

Grammont
Millon

gerichtet ist, so daß kein Drehmoment für das Rezentrieren der Kniescheibe 5 mehr vorhanden ist und die Verriegelung des Knies, die normalerweise bei einem gesunden Knie erfolgt, nicht mehr möglich ist.

- 5 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knievollprothese der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die nicht nur die Gelenkigkeit mit den normalen Funktionsmöglichkeiten wieder herstellt, sondern die darüberhinaus neue geometrische Funktionsbedingungen schafft, die bezüglich
10 lich der Knieverriegelung wirksamer sind als die natürlichen Funktionsbedingungen.

- Gemäß der Erfindungslösung beinhaltet die Prothese im wesentlichen ein Trochlea-Element in Form eines Sektors aus einem Kreisringsegment, das an Stelle und am Ort der
15 beschädigten Rolle zwischen den Kondylen einsetzbar ist und das für die Kniescheibe eine kreisringförmige Abstützfläche aufweist, deren Längsschnitt konvex und deren Querschnitt konkav ist, wobei sich der Sektor über einen Winkelbogen zwischen 60° und 190° erstreckt, wobei das
20 Kreisringsegment bezüglich der Äquatorialebene des Kreisringes asymmetrisch derart ausgebildet ist, daß der eine Rand weiter entfernt von dieser Äquatorialebene liegt als der andere, wobei dieser eine Rand dem lateralen Rand der Trochlea entspricht, während der gegenüberliegende Rand
25 dem medialen Rand der Trochlea entspricht.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dieser Prothese hat das Trochlea-Element eine Längskonvexität mit einem Durchmesser in der Größenordnung von 40 mm und eine Transversalkonkavität mit einem Durchmesser in der Größen-

19-02-83

3305231

Grammont
Millon

5 ordnung von 50 mm. Die Querabmessung des Elementes liegt
dabei in der Größenordnung von 30 mm. Die Asymmetrie des
Elementes bezüglich der Ebene seines Äquatorialdurchmessers
ist so gewählt, daß der mediale Rand einen Durchmesser in
der Größenordnung von 45 mm hat, während der laterale Rand
einen Durchmesser in der Größenordnung von 60 mm hat.
Hieraus ergibt sich, daß die Kniescheibe um ihre drei
Achsen, die transversale, die vertikale und die von vorne
nach hinten verlaufende Achse, schwenken kann, ohne daß sich
10 ihr Tangentenkreis bezüglich des Trochlea-Elementes ändert.

Ist ferner die Ansmiegkraft der Kniescheibe seitlich
orientiert, verlagert sich die Kniescheibe unter der
Wirkung der sogenannten Luxationskraft bis in eine Gleich-
gewichtslage, wobei diese Gleichgewichtslage unausweich-
15 lich erreicht wird, da sich die Neigung des Trochlea-
Elementes dank der speziellen Formgestalt dieser Verla-
gerung der Kniescheibe widersetzt, wobei diese Neigung
gleichförmig anwachsend ist und das ist das Gegenteil
von dem Zustand, den man bei den chronischen Subluxationen
20 antrifft.

Bei dieser Prothese ist somit erreicht, daß, je stärker
die Kniescheibe einer Luxation unterliegt, desto stärker
sie stabilisiert wird und desto stärker das Knie verriegelt
wird, weil in der neuen Gleichgewichtslage das Moment der
25 Drehkraft vergrößert ist. Für den Fall, daß bei einem Knie-
gelenk die Gelenkfläche der Kniescheibe ebenfalls zerstört
ist, was sehr häufig der Fall ist, beinhaltet die erfindungs-
gemäße Prothese ferner ein Kniescheibenstück in Form einer

Grammont
Millon

5 Kugelcalotte, deren Durchmesser dem Transversaldurchmesser des Trochlea-Elementes entspricht, wobei Mittel für die Befestigung des Stückes an Stelle und am Ort der Gelenkfläche oder der Abstützfläche der Kniescheibe vorgesehen sind.

10 Die Wegbahn der Kniescheibe wird durch den Äquatorialbogenwinkel bestimmt, auf den das Trochlea-Element ausgelegt ist. Im allgemeinen geht dieser Bogenwinkel über 90° hinaus und infolge dessen wird die Kniescheibe mit dem Trochlea-Element in allen physiologischen Beue-

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform dieser Prothese liegt der äquatoriale Bogenwinkel des Trochlea-Elementes in der Größenordnung von 100° und dieses Trochlea-Element weist an seinem oberen Ende zwei Verankerungszapfen auf, die von vorn nach hinten in den Oberschenkelknochen eingreifen können, sowie an seinem unteren Ende eine Öffnung für den Durchtritt einer Schraube für den spongiösen Teil des Knochens, wobei die Schraube von unten
20 nach oben in den Oberschenkelknochen, axial zu diesem, eingeschraubt wird.

25 Diese Anordnung schaltet jedes Risiko des Herausreißen oder Herausbrechens des Trochlea-Elementes aus, insbesondere dann, wenn die Montage noch durch einen chirurgischen Zement, wie beispielsweise Metacrylat, vervollständigt wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Prothese ist der äquatoriale Winkelbogen des Trochlea-Elementes größer als

Grammont
Millon

- 180°, derart, daß die Enden dieses Winkelbogens in einer Entfernung voneinander liegen, die kleiner ist, als der Durchmesser des äquatorialen Kreisringes, wobei die Elastizität des das Element bildenden Materiales dazu
- 5 benutzt wird, seine Anbringung und Rückhaltung auf der komplementären Fläche zu ermöglichen, die zuvor an der Stelle der beschädigten Rolle bzw. Trochlea geschaffen worden ist. Dank dieser Ausgestaltung sind Befestigungsmittel außer einem chirurgischen Zement überflüssig.
- 10 Die Mittel für die Verbindung der Kniescheibe mit dem Kniescheibenstück in Form einer Kugelcalotte können im Prinzip beliebig sein. Vorzugsweise, auch im Hinblick auf eine einfache Ausgestaltung, bestehen sie aus einer Gruppe von Zapfen und Zapfenlöchern, die in den Verbin-
- 15 dungsflächen der Kniescheibe und des sie ergänzenden Kniescheibenstückes vorgesehen sind, so daß sie unter Zwischenlegung eines chirurgischen Zementes miteinander verbunden werden können.
- Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden
- 20 nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.
- Es zeigen
- Figuren 1 und 2 ein normales Kniegelenk mit Illustrierung seiner Funktionsweise,
- 25 Figur 3 die Illustration der Funktionsweise eines Knies mit Subluxation der Kniescheibe,
- Figur 4 eine Seitenperspektive mit Teilschnittdarstellung des unteren Endes eines Oberschenkelknochens, der mit einer Prothese gemäß
- 30 der Erfindung versehen ist,

Grammont
Millon

- Figur 5 eine Vorderansicht des mit der Prothese versehenen unteren Endes des Oberschenkelknochens gemäß Figur 4,
- 5 Figur 6 eine Darstellung ähnlich Figur 4 mit Illustration einer weiteren Prothese gemäß der Erfindung,
- Figuren 7 und 8 schematisierte Teilschnitte durch ein mit einer Prothese gemäß der Erfindung versehenes Kniegelenk mit Illustration der Funktionsweise bei einer Seitenverlagerung der Kniescheibe und mit Darstellung einer Befestigungsweise des der Kniescheibe zugeordneten komplementären Kniescheibenstückes.
- 10

Wie aus den Figuren 4 bis 8 ersichtlich, beinhaltet die Prothese gemäß der Erfindung im wesentlichen ein Trochlea-Element 11, d. h. ein Element, das dazu bestimmt ist, in der beschädigten Rolle bzw. Trochlea 6 zwischen den Kondylen eines Oberschenkelknochens 2 befestigt zu werden. Dieses Trochlea-Element 11 ist aus einem Teil in Form eines Sektors eines Kreisringkörpers gebildet, der darauf ausgelegt ist, nach seiner Befestigung in der Rolle 6 der Kniescheibe 5 eine kreisringförmige Abstützfläche darzubieten, die im Längsschnitt konvex und im Querschnitt konkav ausgebildet ist, wobei der Längsschnitt dem Durchmesser des Äquatorialkreises des Kreisringes entspricht.

15

20

Grammont
Millon

5 Eine geeignete Abmessung für die Verwirklichung dieses Trochlea-Elementes 11 sieht für den Äquatorialkreis des Kreisringes, aus dem es einen Sektor bildet, einen Durchmesser in der Größenordnung von 40 mm vor, während der Transversaldurchmesser des Kreisringes selbst in der Größenordnung von 50 mm liegt. Die transversale Breite des Trochlea-Elementes liegt dabei in der Größenordnung von 30 mm.

10 Ferner sind die seitlichen Ränder des Kreisringsegmentes bezüglich der Äquatorialebene nicht symmetrisch, derart, daß sein lateraler Rand 11a weiter entfernt von der Äquatorialebene 12 liegt, als sein medialer Rand 11b. Der Durchmesser des lateralen Randes 11a liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 60 mm, während der Durchmesser des medialen Randes in der Größenordnung von 45 mm
15 liegt.

Der laterale Rand 11a des Trochlea-Elementes 11 ist durch einen Bogenabschnitt 11c in der Größenordnung von 5 mm abgerundet, der sich auf der äußeren Kondyle 7 abstützt.

20 Bei der Anbringung dieses Trochlea-Elementes 11 an Stelle und am Ort der Rolle bzw. Trochlea 6 ist diese zuvor bearbeitet worden und man hat an ihr eine Oberfläche komplementär zu der entsprechenden Oberfläche des Trochlea-Elementes 11 ausgebildet.

25 Falls das Trochlea-Element 11 aus einem Sektor eines kreisringförmigen Segmentes mit einem Bogenwinkel 13 kleiner als 180° ausgeschnitten ist, d. h. für den Fall,

Grammont

Millon

daß, wie in Figur 4 gezeigt, der Bogenwinkel 13 seines Sektors in der Größenordnung von 10° liegt, ist das Element nicht selbst haltend und für seine Befestigung sind an seinem oberen Ende zwei Verankerungszapfen 14
5 vorgesehen, die von vorne nach hinten in der Diaphysebasis des Überschenkelknochens 2 eingreifen und es ist ferner am unteren Ende des Trochlea-Elementes eine Öffnung 15 vorgesehen, die den Durchtritt einer Schraube 16 für den spongiösen Knochenteil aufweist. Die Schraube
10 wird von unten nach oben in der Achse des Oberschenkelknochens 2 in diesen eingeschraubt.

Die geschilderte Befestigung wird vorzugsweise durch einen chirurgischen Zement, beispielsweise Metacrylat, komplettiert, mit dessen Hilfe man auch das abrundende Bogenstück 11c
15 einpassen kann.

Für den Fall, daß der Bogenwinkel des Sektorstückes des Trochlea-Elementes 11 größer als 180° ist, wie beispielsweise in Figur 6 illustriert, ist der Abstand zwischen seinem oberen und unteren Ende kleiner als sein Durchmesser und demzufolge erfordert seine Befestigung nicht
20 mehr das Vorhandensein von Verankerungszapfen und einer Schraube. Jedoch auch in diesem Fall wird, wie beim vorhergehenden Beispiel, die Befestigung durch die Verwendung eines chirurgischen Zementes verbessert. In diesem Fall
25 wird die Elastizität des das Trochlea-Element 11 bildenden Materiales dazu benutzt, um seine Festlegung auf der zuvor geschaffenen komplementären Oberfläche an der beschädigten Trochlea zu gewährleisten. Ein für diesen Anwendungszweck sehr gut geeignetes Material für das Trochlea-Element ist

Grammont
Millon

ein Metall oder ein elastischer Kohlenstoff.

Wie aus den Figuren 5, 7 und 8 ersichtlich, schafft die erfindungsgemäße Prothese, insbesondere das Trochlea-Element 11, für dieses Gelenk eine Ausgestaltung, die unterschiedlich zu derjenigen ist, die das Kniegelenk von Natur aus hat, weil die ursprünglich transversal/bikonvexe Trochlea zwischen den Kondylen durch eine transversal/konkave Rinne ersetzt ist. Wie bereits ausgeführt, hat dieser Unterschied im Verhältnis zur natürlichen Ausgestaltung den Vorteil, sich einer Subluxation der Kniescheibe durch einen Selbstzentrierungseffekt zu widersetzen. Vergleicht man die Figur 3, die eine Subluxation der Kniescheibe infolge einer beträchtlichen Seitenverlagerung zeigt, mit der Figur 4, die eine seitlich verlagerte Kniescheibe im Falle eines Knies mit einer Prothese gemäß der Erfindung zeigt, ist offensichtlich, daß im ersten Fall die Kniescheibe keinerlei Rezentrierungsmoment und keinerlei Verriegelung für das Knie hat, während im zweiten Falle, je weiter die Kniescheibe 5 sich zur Seite begibt, umso größer das Rezentrierungsmoment wird.

In der Normalstellung der Kniescheibe 5, wie sie in Figur 7 dargestellt ist, ist das Rezentrierungsmoment gleich dem Produkt aus der Anschmiegkraft F_4 der Kniescheibe 5, multipliziert mit dem Abstand d_1 der Schwenkachse 9 des Oberschenkelknochens 2 von der Anschmiegkraft F_4 . Wird aber die Kniescheibe 5 seitlich verlagert, wie es in Figur 8 gezeigt ist, vergrößert sich dieses Rezentrierungsmoment, weil für ein und dieselbe

Grammont
Millon

Anschmiegkraft F_4 sich der Abstand d_1 auf einen größeren Abstand d_2 vergrößert.

So wie eine beschädigte Trochlea 6 zwischen den Kondylen die Anbringung eines Trochlea-Elementes 11 erfordert, ist
5 auch im Falle der Beschädigung der Gelenk- oder Abstützfläche der Kniescheibe 5 ein Ergänzungsteil erforderlich. Die Prothese beinhaltet somit ferner gegebenenfalls ein komplementäres Kniescheibenstück 17 für die Kniescheibe 5 in Form einer Kugelcalotte, das an der Kniescheibe 5 an
10 Stelle und am Ort der zuvor beseitigten Abstützfläche angebracht wird. Dieses Kniescheibenstück ist aus irgendeinem körperverträglichen Material hergestellt, das einen geringen Reibkoeffizienten bezüglich der Trochlea-Elementes 11 hat. Ein hierzu hervorragend geeignetes Material für das
15 Kniescheibenstück 17 ist beispielsweise Polypropylän. Die Befestigung des komplementären Kniescheibenstückes 17 an der hinteren Fläche der Kniescheibe 5 kann auf beliebige Weise geschehen. Gemäß einer bevorzugten sehr einfachen Ausführungsform geschieht diese Befestigung aber, wie in den
20 Figuren 7 und 8 gezeigt, dadurch, daß an den beiden Verbindungsflächen der Kniescheibe 5 und des komplementären Kniescheibenstückes 17 ein Zapfen 17a und ein Zapfenloch 5a ausgebildet werden, wobei der Zapfen unter Zwischenfügung eines chirurgischen Zementes 18, wie beispielsweise Metacrylat, in das Zapfenloch eingesteckt wird.
25

Der Durchmesser des Kniescheibenstückes 17 ist gleich dem Durchmesser des Transversalschnittes des Trochlea-Elementes 11. Hierdurch bekommt die Kniescheibe 5, welche Lage sie auch einnehmen mag, mit dem Trochlea-Element 11 einen
30 Kontakt in Form eines Kreisbogens, dessen Ebene senkrecht

Grammont

Millon

zur Äquatorialebene 12 des Kreisringstückes ist. Die Kniescheibe 5 kann somit um ihre drei Achsen, die transversale, die vertikale und die von vorne nach hinten gehende Achse, drehen, ohne daß sich dadurch
5 der Tangentenkreis mit dem Trochlea-Element 11 ändert. Dabei ist der Drehmittelpunkt der Kniescheibe 5 ortsfest bezüglich der Äquatorialebene der Trochlea und ferner ist die Kniescheibe immer in der Hüllkurve des Trochlea-Elementes 11 gehalten.

10 Dank dieser Ausgestaltung ist diese Prothese selbstzentrierend.

Es versteht sich, daß im Rahmen des Erfindungsgedankens zahlreiche Abwandlungen von den vorstehend beschriebenen zwei Ausführungsbeispielen möglich sind.

-16-

Leerseite

Nummer: 3305237
Int. Cl.³: A61F 1/03
Anmeldetag: 16. Februar 1983
Offenlegungstag: 25. August 1983

FIG. 1

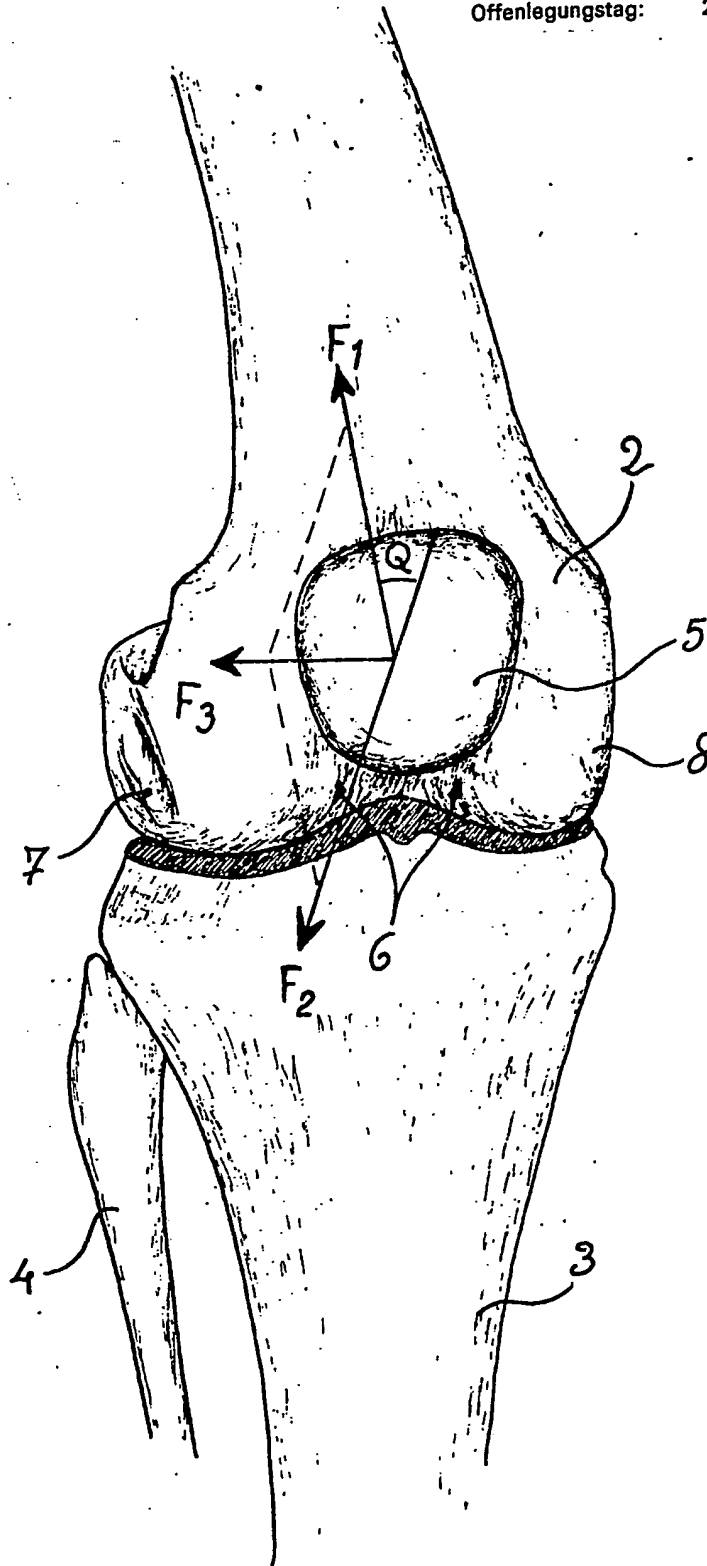


FIG. 2

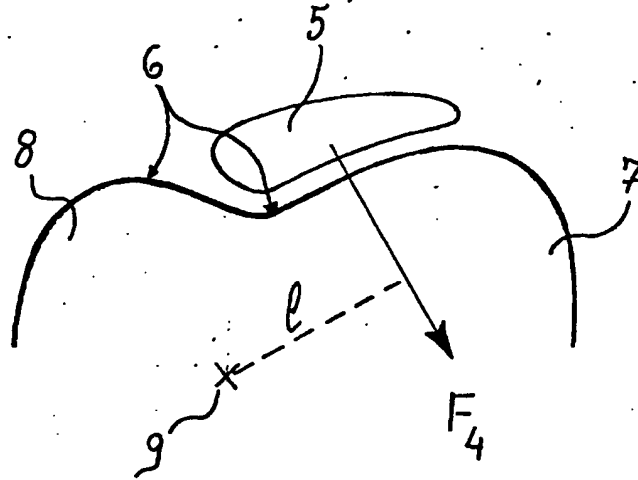
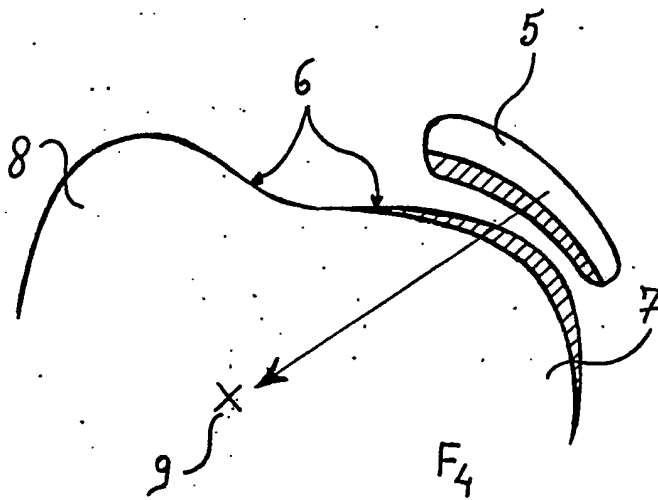
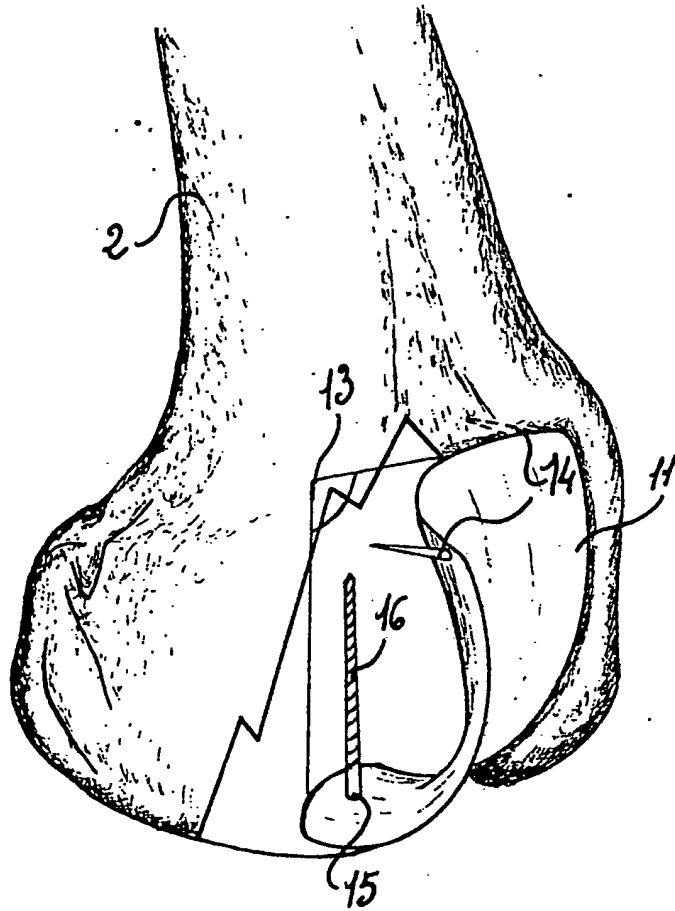


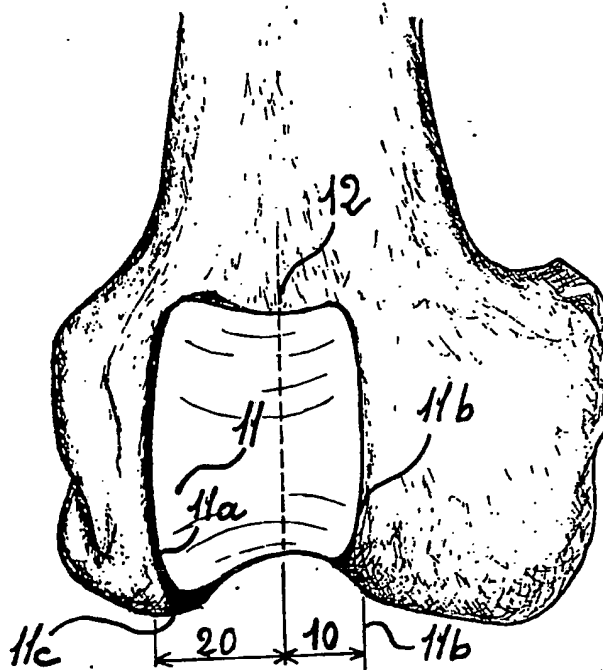
FIG. 3



FIG_4



FIG_5



Grammont Milla.

FIG. 6

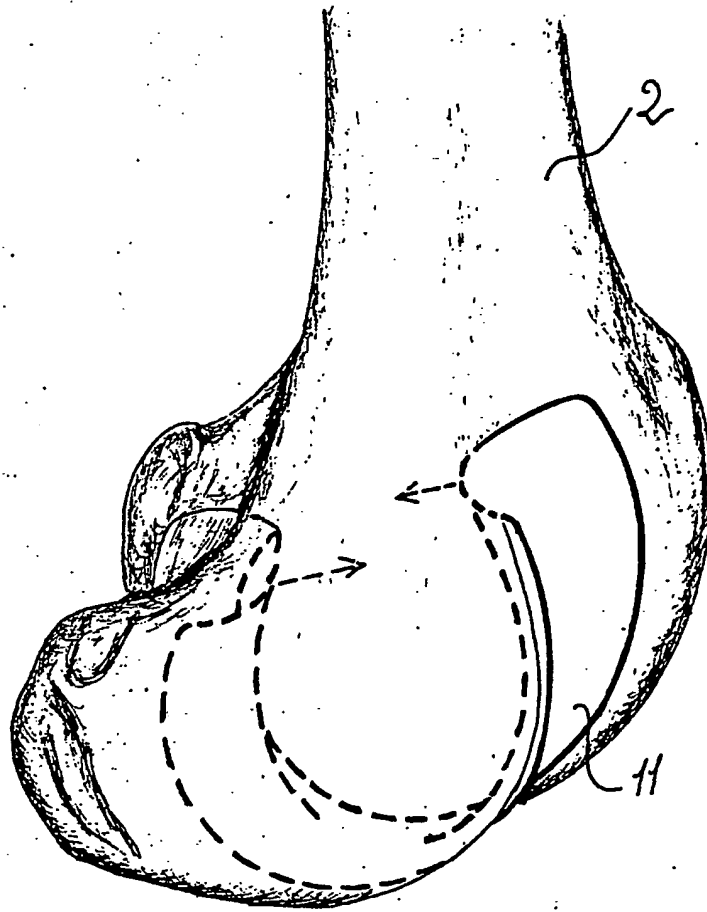


FIG. 7

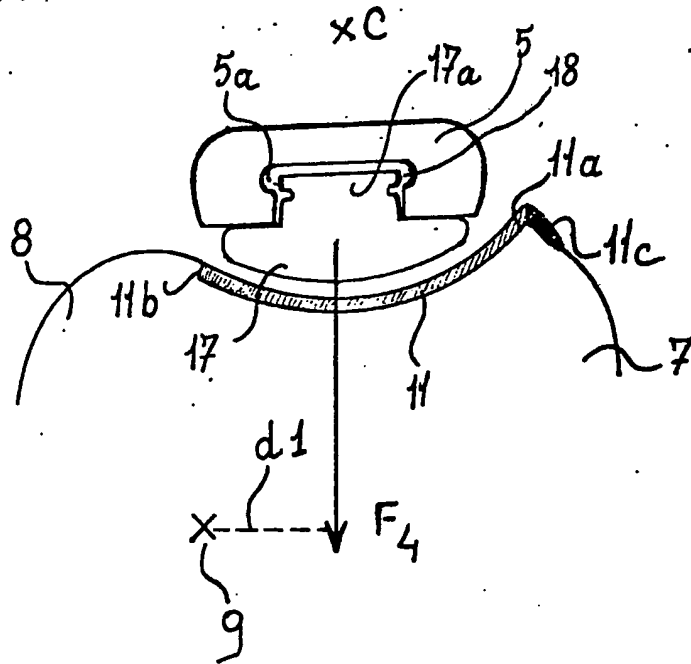
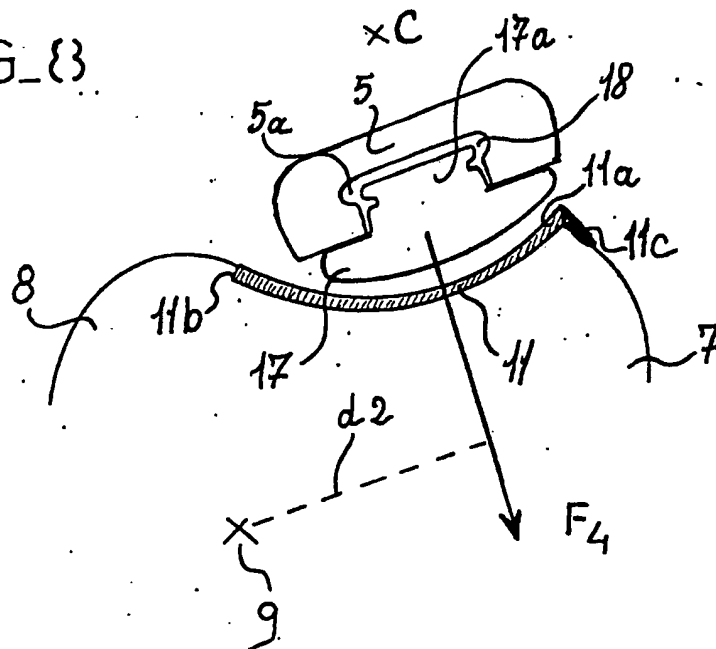


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.